

高层建筑给水排水工程设计及施工技术探讨

王晓梅

吕梁市市政工程服务中心

摘要：高层建筑给水排水工程设计和施工是一个综合的复杂体系，其设计要求较为严格，也比较高，对于其中每一个细节都需要进行严格控制。首先要从给水系统、消防系统、生活用水系统以及雨水回收系统等方面入手进行设计，再根据相关标准规范进行具体施工。因此高层建筑给排水工程的设计与施工必须要结合实际情况进行全面考虑，在确保满足各项标准要求的前提下进行合理设计和科学施工，以确保高层建筑给水排水工程的质量。

关键词：高层建筑；给水排水工程；技术探讨

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.03.106

随着我国社会经济的快速发展，高层建筑的建设也越来越多，在建筑的设计和施工中，给水排水工程是其中最重要的一个组成部分。高层建筑在给排水工程中，因为其具有施工条件复杂、施工难度较大、建设工期较长等特点，这就对给排水工程设计和施工技术提出了更高的要求。然而就目前我国高层建筑给水排水工程设计和施工来看，还存在着一些问题和不足，这些问题和不足严重影响了高层建筑给排水工程的建设质量，因此本文将重点分析和探讨高层建筑给水排水工程设计和施工技术。

一、高层建筑给水系统的设计

（一）给水方式

在给水方式的选择上，要结合高层建筑的实际情况和用水需求进行合理设计，一般来说，高层建筑给水系统设计时可以采用两种方式进行供水，分别是水箱加压供水和无负压给水设备供水。其中水箱加压供水是指通过高位水箱将生活用水储存在水箱中，然后通过水泵将水加压到用水点。这种方式具有较高的经济性，但在使用时会消耗大量的能量。无负压给水设备是指采用空气源热泵的方式向用水区域提供生活用水，在该方式中需要将空气源热泵的冷热源装置与建筑内的水泵进行连接，然后通过水泵将水加压至用水点。因此在选择给水方式时要结合实际情况进行合理设计。当高层建筑中有多个用水区域时，可以将两种给水方式进行结合使用，比如将水箱加压供水方式与无负压给水设备供水方式相结合；或者利用中压水泵和加压水箱进行联合供水，即通过气压罐和水泵两种装置对建筑内的用水进行加压。这种给水方式可以有效降低能耗，具有较高的经济性。

（二）管网布置

在管网布置时，需要根据高层建筑的实际情况进行合理设计，由于高层建筑的用水量较大，因此在设计时需要结合实际情况进行合理布置，主要包括以下几个方面：（1）在给水管网布置时要确保自来水管的位置不会对消防设施的正常工作产生影响；（2）在高层建筑中有多种水源，例如高位水箱、水池等，因此在设计时

要确保给水管网中的水压不会受到这些水源的影响；

（3）对于高层建筑来说，其内部会有多个用水点，因此在设计时要确保各个用水点水压都能够满足设计要求；（4）对于高层建筑的消防用水来说，其通常是由高位水箱进行加压的，因此要确保高位水箱中的水能够满足消防用水要求。同时在设计时要确保高位水箱之间以及高位水箱和消防水泵之间有足够的距离；（5）在进行管网布置时要确保每根给水管都能够保证有充足的长度；（6）在给水管网布置时要根据高层建筑内部用水点分布情况进行合理布置，这样可以使各个用水点用水量保持一致；（7）在设计时要确保给水管网中的压力符合国家相关标准。

（三）给水设施的设置

对于给水设施的设置，主要包括进水管和出水管的设置、水箱以及水池等。对于进水管的设置，首先要保证进水管与水箱、水池等的距离不小于300mm，同时还需要保证进水管和出水管之间的连接质量，否则就会影响到整个给水系统。其次要注意水箱位置的选择，一般情况下水箱设置在室外，但是也有例外，如果室外没有足够的水源供其使用时可以将其设置在室内。此外在设计时还需要注意以下问题：首先要根据实际情况合理设置水箱，根据实际情况选择合适的水箱尺寸。其次要保证水箱能够有效防止老鼠等动物进入，还要保证水箱不会受到其他因素的影响而出现渗漏现象。在选择水泵时应选择大功率、低噪声、耐用、运行可靠并且维修方便的水泵。在确定水泵型号后要注意水泵进水口与水泵出口之间的距离是否满足要求。此外还要注意选择合适供水压力，一般来说高层建筑中水系统中的供水压力不应小于0.50MPa。对于供水压力过大时还需要考虑到减压阀的应用，通常情况下减压阀设置在消防水箱上面，当消防用水压力较大时可以通过减压阀降低水压，避免对水箱产生破坏作用。另外还需要注意合理设置消防水池贮水容积。在设计时要保证消防水池能够有效储存足够容量的水，一般情况下需要保证至少能储存10d用水量的水量，并且还要对消防水池中水进行定期清理和消毒处理。

二、生活用水系统设计

（1）生活用水系统设计应当结合高层建筑的实际情况，对给水系统、排水系统以及热水系统等进行合理设计，并且确保各系统之间能够相互配合。生活用水系统中的用水量比较大，对于用水量的设计需要严格按照实际情况进行，如果出现浪费或者是用水量过大等问题，应当在第一时间进行处理和解决，以确保用水效率得到提高。同时生活用水的设计也需要保证安全性能，在用水设备上应保证其具有较高的安全性能。在生活用水系统设计时，还应该根据实际情况来选择合适的供水方式。一般来说，高层建筑生活用水系统应当采用加压

供水方式进行供水，并且在此基础上还可以将太阳能等新能源应用到生活用水系统中。（2）生活用水的设计应当与建筑物整体相结合。首先要选择合适的给水加压设备，如果没有合适的给水加压设备，那么就需要通过管道来对生活用水进行加压，而高层建筑给水排水工程设计时应充分考虑到这一问题。其次是要选择合适的水箱，水箱应当具有足够的容量和容积，同时还可以设置一些备用水箱，以确保在水箱内水位出现较大变化时能够及时进行补充。此外，还要保证水箱的密封性，如果没有做好这一点就会影响到高层建筑的正常用水。最后是要选择合适的水管网系统和压力水头。由于高层建筑高度较高、用水流量较大以及用水时间集中等特点就决定了高层建筑水管网系统中一定会存在一些水压不稳定问题。因此高层建筑水管网设计时需要充分考虑到这一问题。在进行供水管网系统设计时可以采用减压阀或者减压阀来降低管道中压力水头。在减压阀和减压阀选择上应该充分考虑到两个因素：第一是高层建筑水管网压力水头；第二是高层建筑供水系统压力水头。当高层建筑水管网压力水头不大于40m时可以采用减压阀；当高层建筑供水系统压力水头大于40m时可以采用减压阀。（3）生活用水系统应当设置独立的给水加压设备或者是自备水源。在供水方式上要充分考虑到这一问题，如果是采用直接供水方式，那么应当将生活用水和消防用水分开设置。如果采用供水加压设备来对生活用水进行加压处理，那么就要将生活用水和消防用水分开设置。通常情况下生活用水和消防用水是不能够进行直接连接的。因为在高层建筑中很难保证消防用水的压力满足要求，因此必须要设计出一套独立的供水加压设备，以确保消防用水不会受到影响。（4）生活用水系统设计中要注意对高层建筑内的水池、水箱以及生活给水系统等进行合理设计，并结合实际情况来确定其具体位置。在设计时还应当注意对水池、水箱以及生活给水系统的整体布置进行考虑，确保水池之间的距离不小于4m，同时还应当确保水池之间的水压水头差不大于6m。

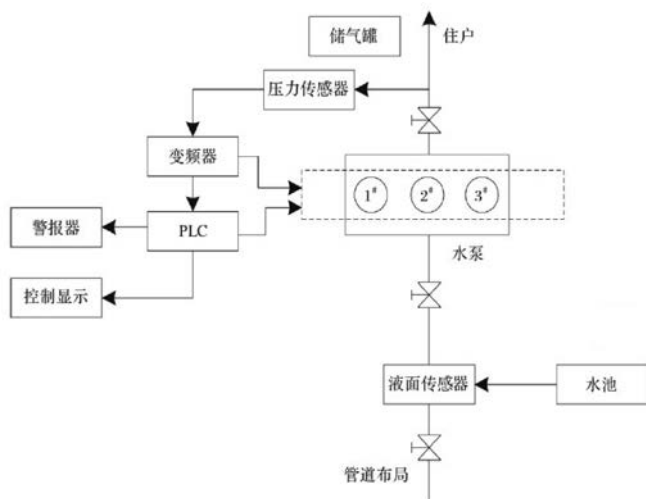


图1 变频高层恒压供水系统结构图

三、雨水回收利用系统设计

（一）屋面雨水收集系统

在高层建筑中，屋面雨水收集系统是一种比较常见的雨水利用方式，这种雨水收集系统主要是通过对屋面雨水进行收集，并通过相关管道将其输送到相应的储水池中，然后再通过相应的处理设施对雨水进行处理后再利用。这种收集方式具有非常明显的优势，其主要表现在以下几点：首先，这种方式不需要专门设置蓄水池，因此不会对建筑物造成较大的影响；其次，这种方式可以实现雨水资源的合理利用。如果将屋面雨水收集系统设置在建筑物下方的话，那么就会对建筑物造成严重影响。为了保证建筑正常使用，所以必须要避免这种情况的发生。为了保证屋面雨水收集系统的正常运行，必须要做好以下几点：首先要对建筑物的高度进行合理控制；其次要做好屋面防水层的施工工作；最后要在屋顶上设置相应的蓄水池。在进行屋面雨水收集系统设计时，首先要将相关设备和材料选择好，然后再根据实际情况选择合适的施工方式。在进行施工时要保证各个工序之间做到协调配合，这样才能够保证屋面雨水收集系统正常运行。

（二）雨水蓄水池

对于高层建筑而言，在对其进行雨水回收利用系统设计时，必须要保证其具有一定的蓄水池。在蓄水池的选择方面，应该根据当地的气候条件和降雨情况进行综合考虑，然后再对蓄水池进行合理设计。一般来说，雨水蓄水池都是设在室外，并与建筑内的管道和设备相连接。雨水蓄水池主要有以下几种类型：一是钢筋混凝土结构；二是钢筋混凝土砖砌结构；三是钢结构结构。对于钢筋混凝土结构的雨水蓄水池而言，其具体的设计主要包括以下几个方面：一是要确保蓄水池的抗压性能良好；二是要确保其施工质量符合相关标准要求；三是要确保其施工过程具有科学性和合理性。在对钢结构进行设计时，应该根据实际情况，选择合适的钢材作为建筑的主体材料，并且要选择相应的焊接方式，进而有效提高钢结构设计的质量。为了确保钢结构具有良好的防腐性能，应该对其进行防锈处理。在进行钢筋混凝土砖砌结构设计时，主要包括以下几个方面：一是要确定其位置；二是要确定其施工工艺；三是要确定其使用年限。

（三）雨水回用系统的设计与应用

在进行雨水回收利用系统设计时，需要根据建筑的实际情况进行设计，同时还要结合高层建筑的实际情况和实际需求，从而保证雨水回收利用系统能够有效发挥出相应的作用。在进行雨水回用系统设计时，需要对雨水进行有效收集。而在收集过程中需要结合建筑物的具体特点和实际需求进行设置，并根据建筑物的具体情况选择合适的收集设备和设备类型。同时要确保收集设备的质量和性能满足要求。在对雨水进行收集时，可以选择渗透式雨水收集系统以及滞留式雨水收集系统等方式来对雨水进行收集。对于渗透式雨水回收系统而言，它主要是将建筑物屋面上的雨水引流到相应的渗井内，并通过渗井将雨水引入到地下渗透管中。在对雨水进行处理时可以选择将其直接排入到下水道中。在对该系统进

行设计时，必须要根据高层建筑的具体特点和实际需求来选择合适的收集设备和设备类型。

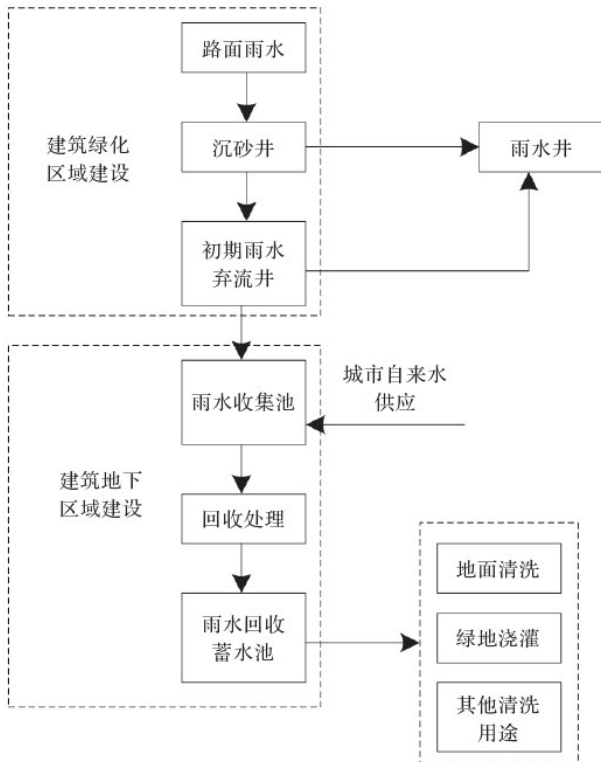


图2 高层建筑雨水回收利用布局

四、地下管网排水系统

(一) 主要施工技术

(1) 对于高层建筑给水排水工程施工来说，必须要保证给排水管道安装的科学性和合理性，同时还要保证给排水管道安装质量。如果给排水管道安装质量不过关，很容易出现漏水等问题。在高层建筑给水排水工程施工中，采用最多的就是给排水管道安装技术。因此在给排水管道安装过程中，需要掌握好各种施工技术的应用方法。首先在管道施工前要根据施工图纸的要求对管道进行测量和放线，同时还要确定好各个管道的位置。其次要确保给排水工程施工过程中所有管道之间保持一定的距离，避免因为安装不当而造成管道之间相互碰撞，这样不仅会影响到管道安装质量，而且还会增加工程造价。最后在管道安装时必须要选择合适管材和管件，如果所选管材和管件与设计不符合要求，那么就会影响到工程施工质量。(2) 在高层建筑给水排水工程施工中，如果遇到地下水位比较高或者是地下水位比较深的情况，就会造成给排水管道安装困难的问题。因此在给排水工程施工中要充分考虑到地下水位高或者是地下水位深等因素对给排水工程施工造成的影响。

(二) 注意事项

在进行高层建筑给水排水工程施工时，为了能够确保其施工质量和施工安全，还应该注意以下几点：第一，在进行排水管道安装时，如果建筑高度较高或者是地下排水系统比较复杂时，应该采取相应的措施将管道

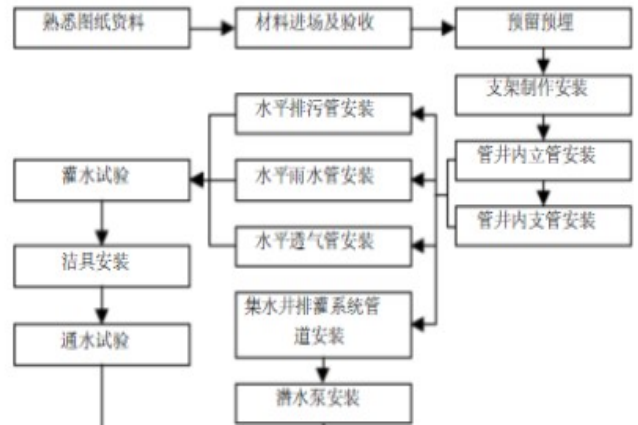


图3 室内排水（污水、废水、雨水等）管道施工流程图

敷设到位，确保管道的坡度符合相关要求。第二，在进行排水管道安装时，应该采取有效的措施将管道与墙体之间的缝隙填满，避免出现渗水现象。第三，在进行高层建筑给水排水工程施工时还应该注意排水系统的安全性，确保其安全性和稳定性。另外在进行高层建筑给排水工程施工时还应该注意高层建筑中的消防用水和生活用水的安全问题，避免因为供水系统出现故障而造成给排水系统出现故障。

结束语

综上所述，在当前社会经济快速发展的背景下，我国的高层建筑数量也越来越多，高层建筑给排水工程是整个高层建筑的重要组成部分，对于整个高层建筑的质量都有着至关重要的影响，因此必须要对其加强重视。在实际工作中，高层建筑给水排水工程设计与施工是一个综合的复杂体系，对于其中每一个细节都需要进行严格控制，对于其中每一个环节都要进行深入分析和研究，只有这样才能确保高层建筑给水排水工程的质量。此外在设计和施工中还要注意对设计方案进行优化和完善，保证整个给排水工程系统的合理性和科学性。同时还要加强对施工材料和设备的管理与控制，这样才能更好地保障高层建筑给水排水工程的质量。

参考文献

[1] 高建增. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2021(04): 182-183.
 [2] 陈曦. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2020(12): 79-80.
 [3] 刘娟, 刘畅, 王文超. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 智能城市, 2020, 6(06): 41-42.
 [4] 肖亚磊. 高层建筑给水排水工程设计及施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2018(20): 132.
 [5] 吴卫琪. 高层建筑给水排水工程施工技术的难点分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(02): 144-145.
 作者简介: 王晓梅(1990年11月), 女, 山西临县, 硕士, 工程师, 研究方向: 给水排水工程。